

# PERENCANAAN PENINGKATAN RUAS JALAN PACITAN-BTS. KABUPATEN PONOROGO KM SBY 260+700 – KM SBY 264+100 DENGAN MENGGUNAKAN PERKERASAN KAKU DI KAB. PACITAN, JAWA TIMUR

Disusun Oleh:

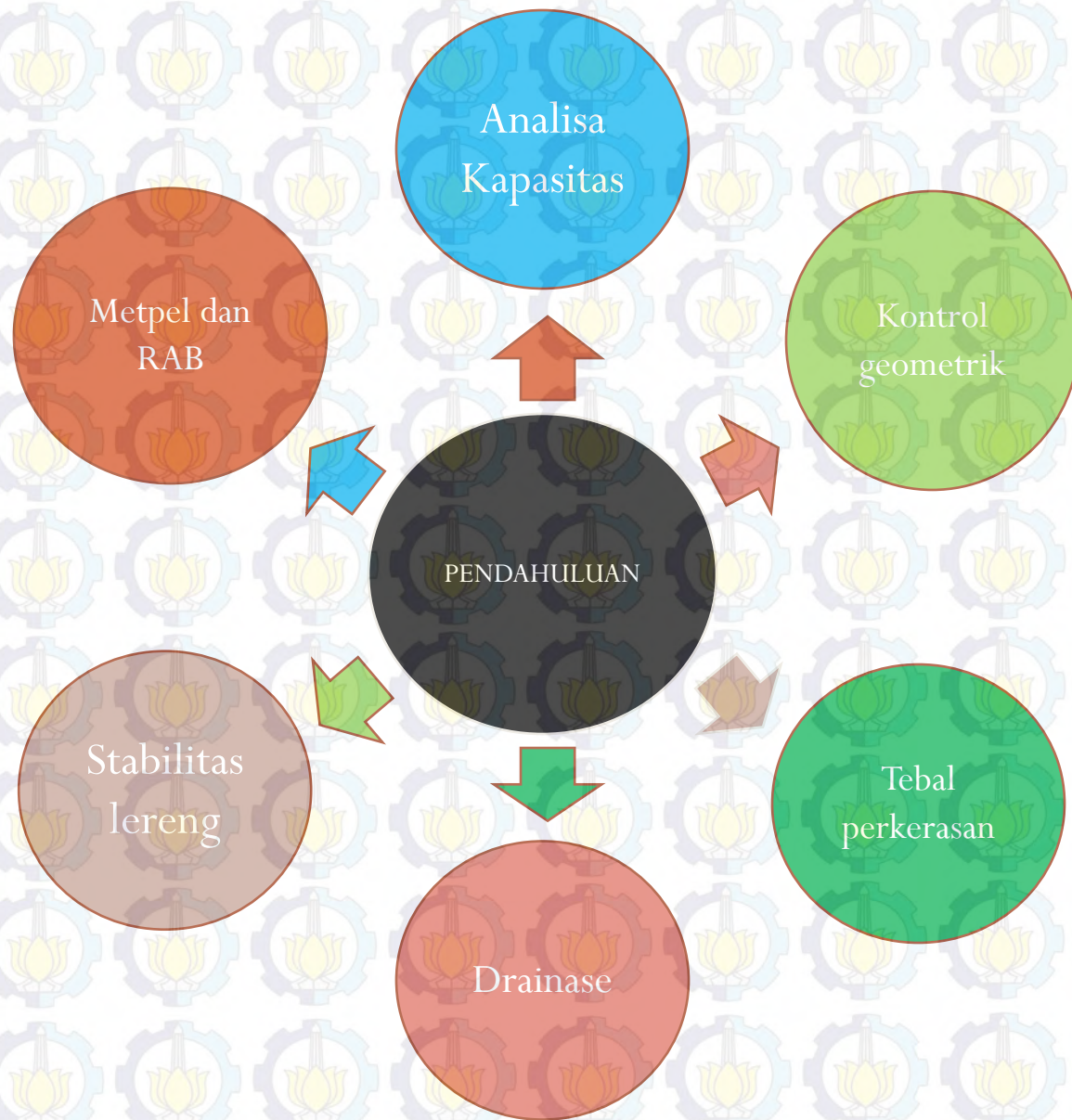
Tulus Saputro 3113030070

Risanda Yugo P 3113030080

Dosen Pembimbing:

Ir. DJOKO SULISTIONO, MT

NIP 19541002 198512 1 001





Analisa  
Kapasitas

Metpel dan  
RAB

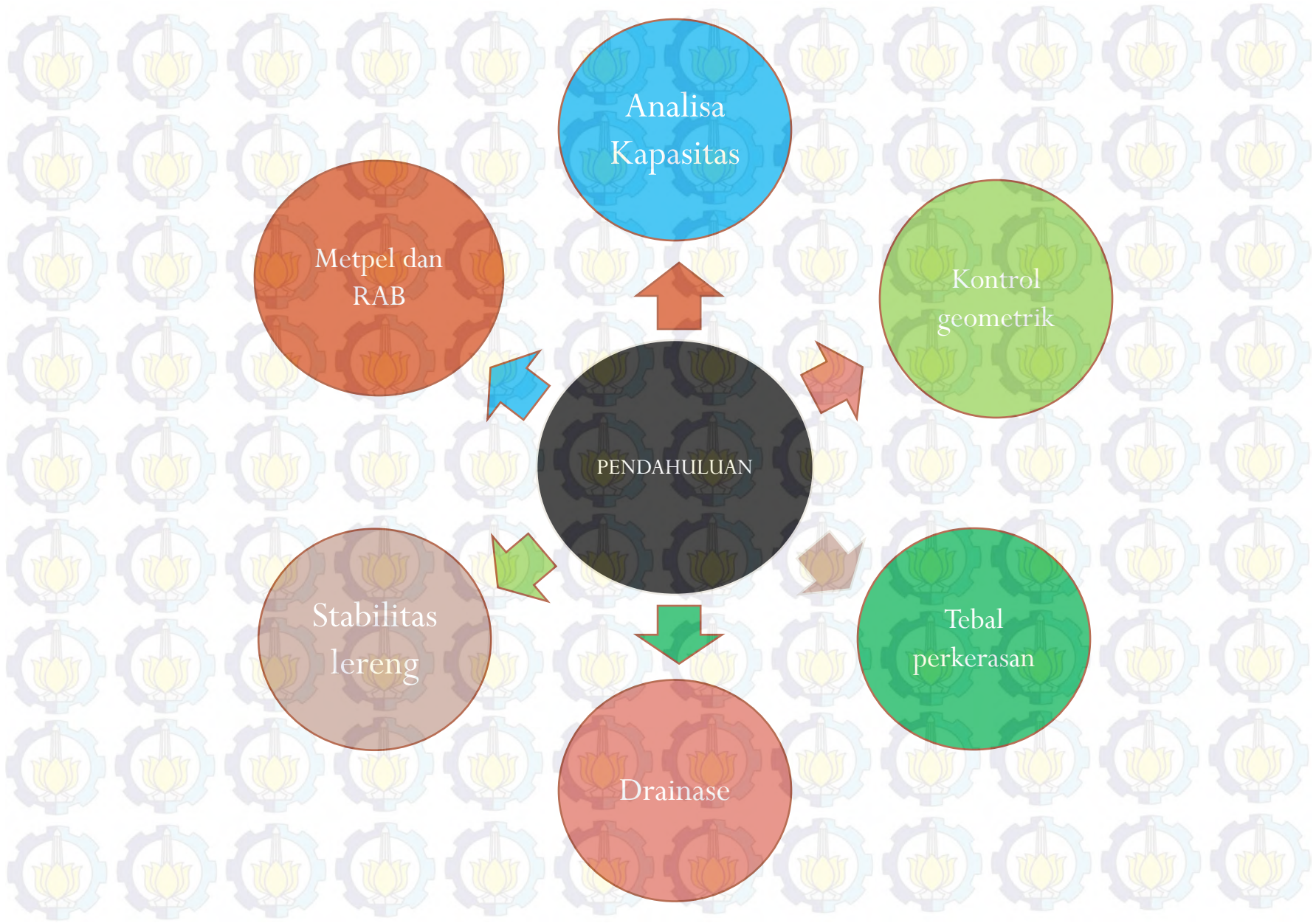
Kontrol  
geometrik

PENDAHULUAN

Stabilitas  
lereng

Tebal  
perkerasan

Drainase



# Latar Belakang

Banyak kendaraan berat diprediksi melewati jalan tersebut karena adanya potensi wisata

Umur rencana yang lebih panjang dibanding perkerasan lentur

Terganggunya pengguna jalan akibat tebing sekitar ruas jalan yang beberapa kali longsor



# Rumusan Masalah

Berapa kebutuhan pelebaran yang diperlukan umur rencana (UR) jalan 20 tahun mendatang ?

Berapa ketebalan perkerasan baru yang diperlukan untuk umur rencana (UR) 20 tahun mendatang ?

Berapa dimensi saluran tepi (*drainase*) yang diperlukan jika jalan tersebut diperlebar?

Berapa anggaran biaya total yang diperlukan untuk melaksanakan pembangunan jalan?

Bagaimana kestabilan lereng pada sekitar ruas jalan?

Bagaimana metode pelaksanaan jalan tersebut?

# Tujuan

Menghitung kebutuhan pelebaran perkerasan jalan untuk umur rencana 20 tahun.

Menghitung tebal perkerasan pada konstruksi pelebaran untuk umur rencana 20 tahun mendatang.

Menghitung dimensi untuk saluran tepi

Menghitung anggaran biaya yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek jalan tersebut.

Mengetahui kondisi kestabilan lereng pada lokasi tersebut.

Mengetahui metode pelaksanaan peningkatan jalan dengan menggunakan perkerasan kaku



# Batasan Masalah

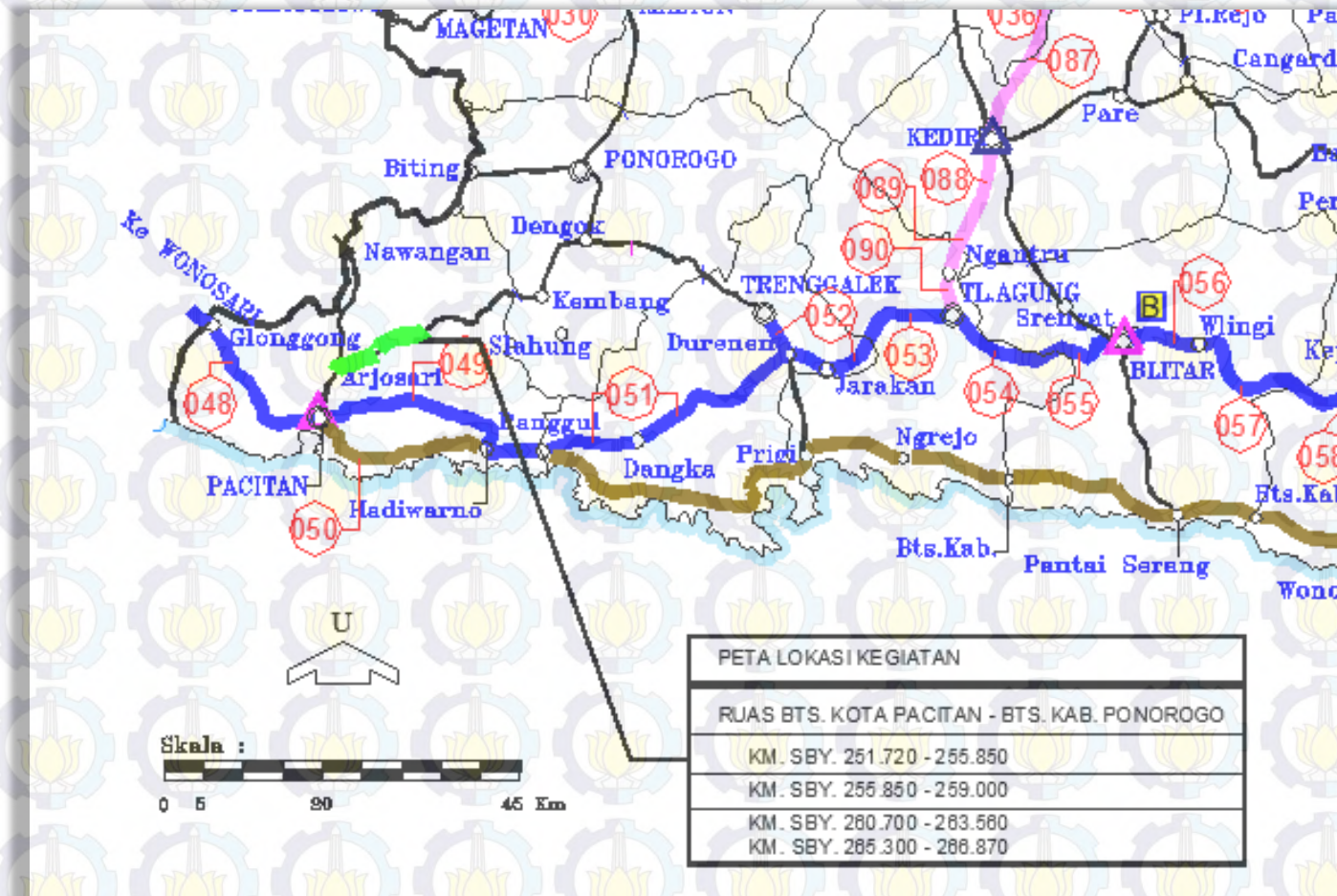
Kontrol geometrik jalan, baik alinyemen horizontal maupun alinyemen vertikal.

Tidak melakukan perencanaan desain bangunan pelengkap (jembatan, gorong-gorong, pematah arus).

Membahas metode pelaksanaan di lapangan secara umum.

Tidak membahas masalah pembebasan lahan.

# Peta Lokasi



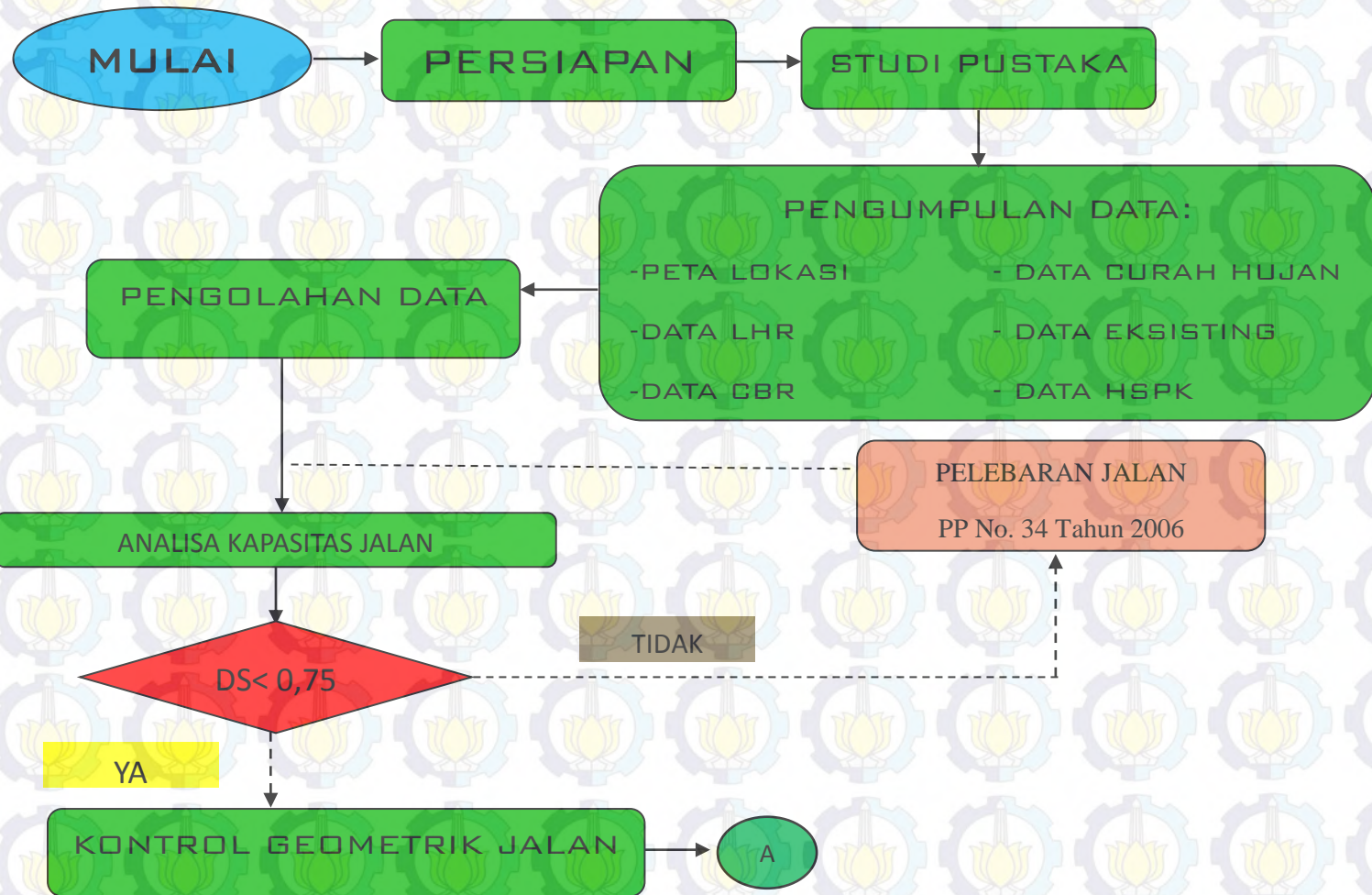


# Kondisi Eksisting



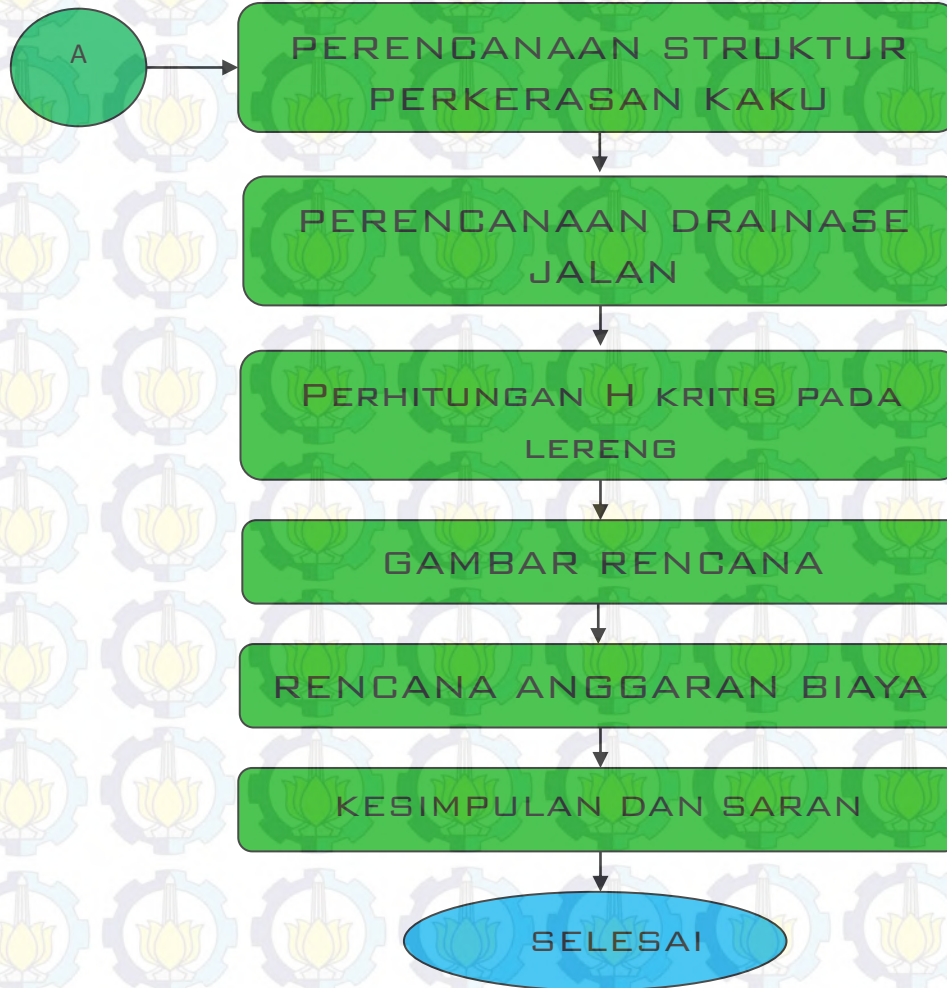
Lebar jalan : 7 m  
Bahu jalan : 1.5 m  
Dimensi drainase :  
 $b = 0,6 \text{ m}$  dan  $h = 0,8 \text{ m}$

# Metodologi





# Metodologi



Back

Help

# Analisa Kapasitas

Tahun (x)	DS
2017	0.438
2018	0.462
2019	0.487
2020	0.396
2021	0.415
2022	0.433
2023	0.452
2024	0.471
2025	0.490
2026	0.508
2027	0.527
2028	0.546
2029	0.565
2030	0.584
2031	0.603
2032	0.621
2033	0.640
2034	0.659
2035	0.678
2036	0.696
2037	0.715

**$D_s < 0,75$  tidak terjadi  
pelebaran jalan**

Back

Help



# Kontrol Geometrik

Alinyemen vertikal

Kontrol geometrik

Alinyemen horizontal

Back

Help

# Tebal Perkerasan

Jenis Sumbu  (1)	Beban Sumbu		Beban Renc. per Roda  (4)	Repetisi yang  Terjadi  (5)	Faktor Tegangan dan Erosi  (6)	Analisa Fatik		Analisa Erosi	
	Ton (2)	kN (3)				repetisi ijin (7)	persen rusak (8)	repetisi ijin (9)	persen rusak (10)
STRT	7,56	75,6	37,8	48108,337	TE= 0,86 FRT= 0,20235 FE= 2,13	TT	0	TT	0
	6,25	62,5	31,25	192433,346		TT	0	TT	0
	6,19	61,9	30,95	914058,395		TT	0	TT	0
	5,02	50,2	25,1	48108,337		TT	0	TT	0
	3,06	30,6	15,3	192433,346		TT	0	TT	0
	5,48	54,8	27,4	1635683,444		TT	0	TT	0
	4,86	48,6	24,3	144325,010		TT	0	TT	0
	2,82	28,2	14,1	1635683,444		TT	0	TT	0
STRG	5,94	59,4	14,85	178208,294		TT	0	TT	0
	9,44	94,4	23,6	145806,786		TT	0	19000000	0,767404137
	12,01	120,1	30,025	923442,978	TE= 1,35	8000000	11,54303723	3700000	24,95791833
	11,7	117	29,25	97204,524	FRT= 0,31765	TT	0	3900000	2,492423692
	11,3	113	28,25	97204,524	FE= 2,73	TT	0	5000000	1,94409048
	7,54	75,4	18,85	97204,524		TT	0	TT	0
	7,54	75,4	18,85	97204,524		TT	0	TT	0
STdRG	18,75	187,5	23,4375	327472,558	TE= 1,11	TT	0	10000000	3,27
	22,68	226,8	28,35	92364,055	FRT= 0,26118	TT		3000000	3,0788
					FE= 2,81				
Total							11,54303723		36,5105



# Tebal Perkerasan

Perkerasan beton k-400  $t = 21$  cm

Lean concrete K-175  $t = 10$  cm

Lapisan Aspal  $t = 10$  cm

Tanah dasar

Tulangan

Tulangan melintang 12 mm – 450mm

Tulangan memanjang 12 mm – 250 mm

Sambungan

Tie bars d 16mm – 700mm

Dowel d 33mm- 300mm

Back

Help



# Drainase

STA	L	Jarak	Q	B	h	W	h+w	I rumus	I eksisting	I kontrol	Q saluran	Q total	Q kontrol
0-100	198,075	100,000	0,763	1,000	0,500	0,500	1,000	0,651	0,335	ok	0,900	0,763	ok
100-175	198,075	75,000	0,572	0,800	0,400	0,447	0,847	0,651	0,167	ok	0,576	0,572	ok
175-497	225,275	322,000	2,779	2,000	1,000	0,707	1,707	1,109	0,116	ok	3,600	2,779	ok
497-709	225,275	212,000	1,830	1,600	0,800	0,632	1,432	0,327	1,274	not ok	2,304	1,830	ok
709-812	216,375	103,000	0,387	0,800	0,400	0,447	0,847	1,109	0,194	ok	0,576	0,387	ok
812-896	216,375	84,000	0,899	1,000	0,500	0,500	1,000	0,824	0,119	ok	0,900	0,899	ok
896-1030	219,425	134,000	1,128	1,400	0,700	0,592	1,292	0,526	0,040	ok	1,764	1,128	ok
1030-1113	219,425	83,000	0,687	1,200	0,600	0,548	1,148	0,646	0,590	ok	1,296	0,687	ok
1113-1182	219,425	69,000	0,581	1,000	0,500	0,500	1,000	0,824	0,500	ok	0,900	0,581	ok
1182-1237	219,425	55,000	0,580	0,900	0,450	0,474	0,924	0,824	0,500	ok	0,729	0,580	ok
1237-1396	222,4	159,000	1,333	1,400	0,700	0,592	1,292	0,526	0,091	ok	1,764	1,333	ok
1396-1611	222,4	215,000	1,833	1,600	0,800	0,632	1,432	0,651	0,091	ok	2,304	1,833	ok

STA	L	Jarak	Q	B	h	W	h+w	I rumus	I eksisting	I kontrol	Q saluran	Q total	Q kontrol
1611-1730	222,4	119,000	1,014	1,200	0,600	0,548	1,148	0,646	0,042	ok	1,296	1,014	ok
1730-1851	222,4	121,000	1,015	1,600	0,800	0,632	1,432	0,440	0,493	not ok	2,304	1,015	ok
1851-1952	222,4	101,000	0,861	1,200	0,600	0,548	1,148	0,646	0,990	not ok	1,296	0,861	ok
1952-2104	183,05	152,000	1,075	1,200	0,600	0,548	1,148	0,646	0,500	ok	1,296	1,075	ok
2104-2277	183,05	173,000	1,223	1,200	0,600	0,548	1,148	0,646	3,208	not ok	1,296	1,223	ok
2277-2469	183,05	192,000	1,358	1,400	0,700	0,592	1,292	0,526	0,599	not ok	1,764	1,358	ok
2469-2663	100	194,000	0,777	0,960	0,480	0,490	0,970	0,651	0,412	ok	0,829	0,777	ok
2663-2999	100	336,000	1,345	1,400	0,700	0,592	1,292	0,526	3,170	not ok	1,764	1,345	ok
2999-3125	100	126,000	0,487	0,800	0,400	0,447	0,847	1,109	6,711	not ok	0,576	0,487	ok
3125-3500	100	375,000	1,401	1,400	0,700	0,592	1,292	0,526	0,500	ok	1,764	1,401	ok

Gambaran  
eksisting

Back

Help



# Stabilitas Lereng

Hasil Sondir (kg/cm <sup>2</sup> )		Klasifikasi
qc	fs	
6	0.15 – 0.40	Humus, lempung sangat lunak
6 – 10	0.20	Pasir kelanauan lepas, pasir sangat lepas
	0.20 – 0.60	Lempung lembek, lempung kelanauan lembek
10 – 30	0.10	Kerikil lepas
	0.10 – 0.40	Pasir lepas
	0.40 – 0.80	Lempung atau lempung kelanauan
	0.80 – 2.00	Lempung agak kenyal
30 – 60	1.50	Pasir kelanauan, pasir agak padat
	1.50 – 3.00	Lempung atau lempung kelanauan kenyal
60 – 150	1.00	Kerikil kepasiran lepas
	1.00 – 3.00	Pasir padat, pasir kelanauan atau lempung padat dan kerikil kelempungan
	3.00	Lempung kerikil kenyal
150 – 300	1.00 – 2.00	Pasir padat, pasir kekerikilan padat, pasir kasar padat, pasir kelanauan sangat padat

Ket : qc = tekanan konis

fs = hambatan pelekat

(Sumber : Ir. Sunggono kh (1995), Buku Teknik Sipil, Penerbit NOVA, Bandung)

- Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa untuk jenis tanah lempung/lempung kelanauan memiliki besaran nilai qc berkisar antara 10-30 Kg/cm<sup>2</sup>. Dalam perhitungan ini kami mengambil besaran nilai  $qc = 25 \text{ Kg/cm}^2 = 250000 \text{ Kg/m}^2$ .

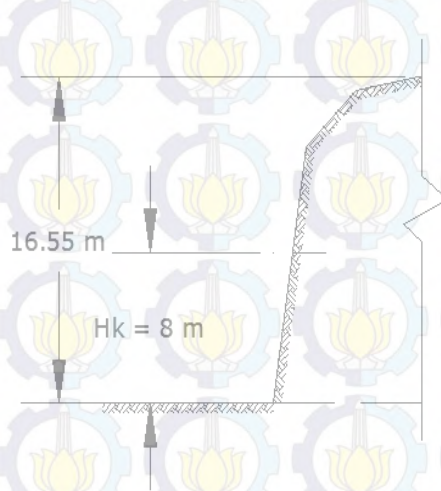
# Stabilitas Lereng

$$\begin{aligned} H_{\text{kritis}} &= \frac{4cu}{\gamma} \\ &= \frac{4 \times (250000 \text{ Kg/m}^2 \times 0,0135)}{1530 \text{ Kg/m}^3} \\ &= 8,823 \text{ m} \approx 8 \text{ m} \end{aligned}$$

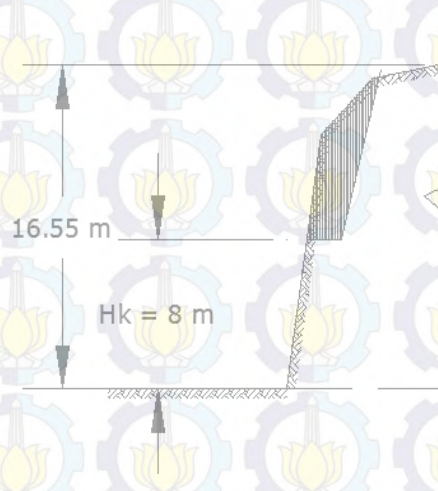
Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan nilai H kritis dari lereng tersebut adalah 8,823 m namun untuk lebih aman dan memudahkan dalam pelaksanaan maka diambil  $H_{\text{kritis}} = 8 \text{ m}$ .



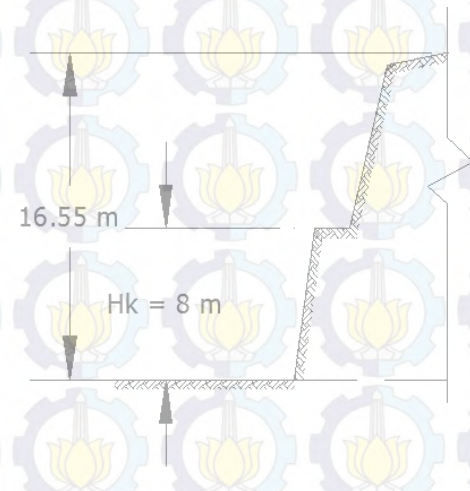
# Stabilitas Lereng



1. Gambar Eksisting Lereng



2. Gambar perencanaan H kritis



3. Gambar Lereng setelah dikontrol dengan H kritis

Back

Help

# RAB

- Rekapitulasi Perhitungan Rencana Anggaran Biaya untuk pekerjaan peningkatan ruas jalan Pacitan – Bts. Kab. Ponorogo KM Sby. 260+700 – KM 264+100 dengan menggunakan perkerasan kaku adalah seperti yang ditunjukkan dalam tabel berikut :



No	Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan(Rp)	Total Satuan (Rp)
<b>A</b>	<b>Pekerjaan Tanah</b>				
1	Galian Tanah dengan Alat Berat	18038.575	M <sup>3</sup>	Rp 66,799.47	Rp 1,204,967,271.20
2	Pengurugan Tanah dengan Pemadatan	960.875	M <sup>3</sup>	Rp 218,232.96	Rp 209,694,595.44
<b>B</b>	<b>Pekerjaan Perkerasan</b>				
1	Pekerjaan Lean Concrette	2870.000	M <sup>3</sup>	Rp 959,840.31	Rp 2,754,741,684.84
2	Pengurugan Sirtu Padat untuk Bahu Jalan	1802.500	M <sup>3</sup>	Rp 147,073.96	Rp 265,100,812.90
3	Perkerasan Beton	5145.000	M <sup>3</sup>	Rp 964,636.37	Rp 4,963,054,106.90
<b>C</b>	<b>Pembesian</b>				
1	Besi Polos	174440.000	M <sup>3</sup>	Rp 13,428.96	Rp 2,342,547,503.30
2	Besi Ulir	100268.343	M <sup>3</sup>	Rp 14,006.46	Rp 1,404,404,380.53
<b>D</b>	<b>Pekerjaan Bekisting</b>				
1	Bekisting untuk Perkerasan Beton	6125.000	M <sup>2</sup>	Rp 365,302.17	Rp 2,237,475,779.00
<b>E</b>	<b>Pekerjaan Drainase</b>				
1	Galian untuk Drainase	3887.613	M <sup>3</sup>	Rp 49,042.40	Rp 190,657,847.27
2	Pemasangan Batu Kali	3232.210	M <sup>3</sup>	Rp 729,648.70	Rp 2,358,377,824.63
<b>F</b>	<b>Pekerjaan Minor</b>				
1	Pekerjaan Marka dan Rambu	896.700	M <sup>2</sup>	Rp 1,067,065.15	Rp 956,837,317.76
	Jumlah				Rp 18,887,859,123.77
	PPN 10%				Rp 1,888,785,912.38
	Total Biaya				Rp 20,776,645,036.15

# Metode Pelaksanaan

Pekerjaan persiapan

Pekerjaan stabilitas lereng

Pekerjaan drainase

Pekerjaan Lean concrete

Pekerjaan beton K - 400

SKEMA

Back

Help



# Kesimpulan

- Dari hasil perhitungan analisa kapasitas jalan pada kondisi eksisting 2/2 UD dengan lebar badan jalan 7 m selama umur rencana yaitu mulai tahun 2017 – 2037 ternyata tidak diperlukan pelebaran jalan karena nilai DS sampai akhir umur rencana masih di bawah 0,75.
- Peningkatan jalan menggunakan Beton K – 400 dengan tebal slab beton 21 cm dan tebal pondasi bawah CBK (*Lean Concrete*) 10 cm. kemudian untuk tulangan memanjang menggunakan diameter 12 mm dengan jarak 250 mm dan tulangan melintang menggunakan diameter 12 mm dengan jarak 450 mm.

# Kesimpulan

- Perencanaan saluran tepi menggunakan bentuk segi empat dengan menggunakan bahan pasangan batu kalidengan dimensi saluran seagai berikut :



tipe 1  
(1m x 1m)



tipe 2  
(0.9m x 0,95m)



tipe 3  
(2m x 1,7m)



tipe 4  
(1.6m x 1,4m)



tipe 5  
(0.8m x 0.85m)



tipe 6  
(1.4m x 1.3m)



tipe 7  
(1.2m x 1.2m)



# Kesimpulan

- Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan dalam perencanaan peningkatan ruas jalan Pacitan – Bts. Kab. Ponorogo adalah ***Rp. 20,776,645,036.15*** (Terbilang Dua Puluh Milyar Tujuh Ratus Tujuh Puluh Enam Juta Enam Ratus Empat Puluh Lima Ribu Tiga Puluh Enam Rupiah).

# Kesimpulan

- Setelah dihitung dengan tinjauan H kritis untuk kondisi kestabilan lereng pada ruas jalan tersebut dianggap stabil apabila tinggi lereng tersebut tidak melebihi 8 m.
- Berikut adalah metode pelaksanaan peningkatan jalan dengan menggunakan perkerasan kaku pada ruas jalan Pacitan – Bts. Kab. Ponorogo KM Sby. 260+700 – KM Sby. 264+100 :

Show



MULAI

Pengaturan *Traffic*  
kendaraan Proyek

*Marking dan Stacking*  
*Out Elevasi dan LC*

Penginstallan besi Hollow

Pelapisan Lean Concrete

SELESAI

Back





A



PENUANGAN BETON



PENGHAMPARAN DAN PEMADATAN  
BETON



FINISHING PERMUKAAN DENGAN  
GROOVING



CURING BETON



JOINT FILLER



SELESAI





TERIMA KASIH



TEBAL PERKERASAN

MENENTUKAN NILAI I (JML  
PERTUMBUH)

Dari data analisa kapasitas

MENENTUKAN KONFIGURASI B.  
SUMBU

Dinas PU binamarga

PERHITUNGAN JML SUMBU KEND

Tabel 5.17 perhitungan jumlah sumbu

MENGHITUNG R

$$R = ((1+i)^{UR})/i$$

MENGHITUNG JSKN

$$JSKN = JSKNH \times 365 \times R \times C$$

PERHITUNGAN REPETISI SUMBU

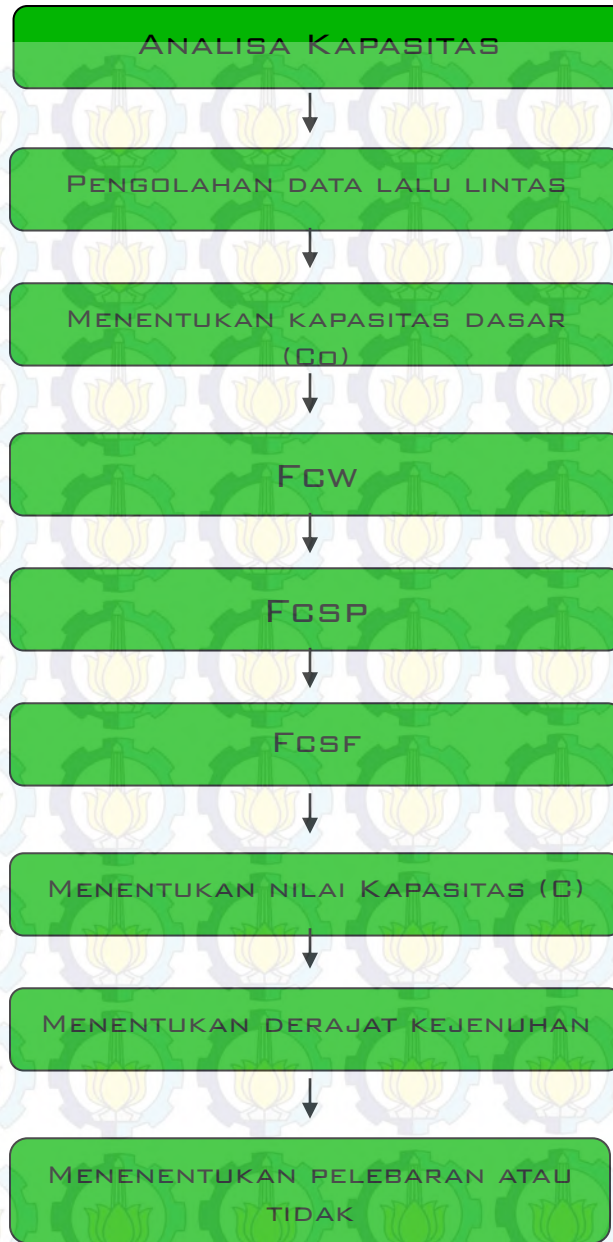
Repetisi = proporsi sumbu x prop  
beban x JSKN

PERHITUNGAN TEBAL PERKERASAN

Analisa fatik dan analisa erosi

TULANGAN DAN SAMBUNGAN

Back





DRAINASE



PENGOLAHAN DATA CURAH HUJAN



I UNTUK KURVA BASIS



MENENTUKAN  $T_c$



PLOTKAN  $T_c$  KE KURVA BASIS  
DIDAAT I



CARI NILAI  $Q$



TENTUKAN DAN CARI DIMENSI  
DRAINASE



LAKUKAN KONTROL I



LAKUKAN KONTROL  $Q$

$S_n, Y_n, Y_t$  dari periode ulang

$$I = (90\% \times X_t) / 4$$

$$T_c = t_1 + t_2$$

$$1/3,6 \times C \times I \times A$$

$$\text{Persegi } b = 2h$$

$$I = (V \times n / R^{2/3})^2 \times 100\%$$

$$Q = A \times V$$

Back

Horizontal

Full circle

Kontrol R  
min

$T_c$

$E_c$

$L_c$

$L_c < 2T_c$

S-C-S

Kontrol R  
min

$X_s$

$Y_s$

$\Theta_s$

P

$T_s$

$L_c$

$L_c + 2L_s < 2t_s$

Spiral-spiral

Kontrol R  
min

$\Theta_s$

$L_s$

P dan K

$T_s$

$E_s$

Back